



# Grundwasserüberwachung

Neuordnung und Anpassung  
der Landesmessnetze

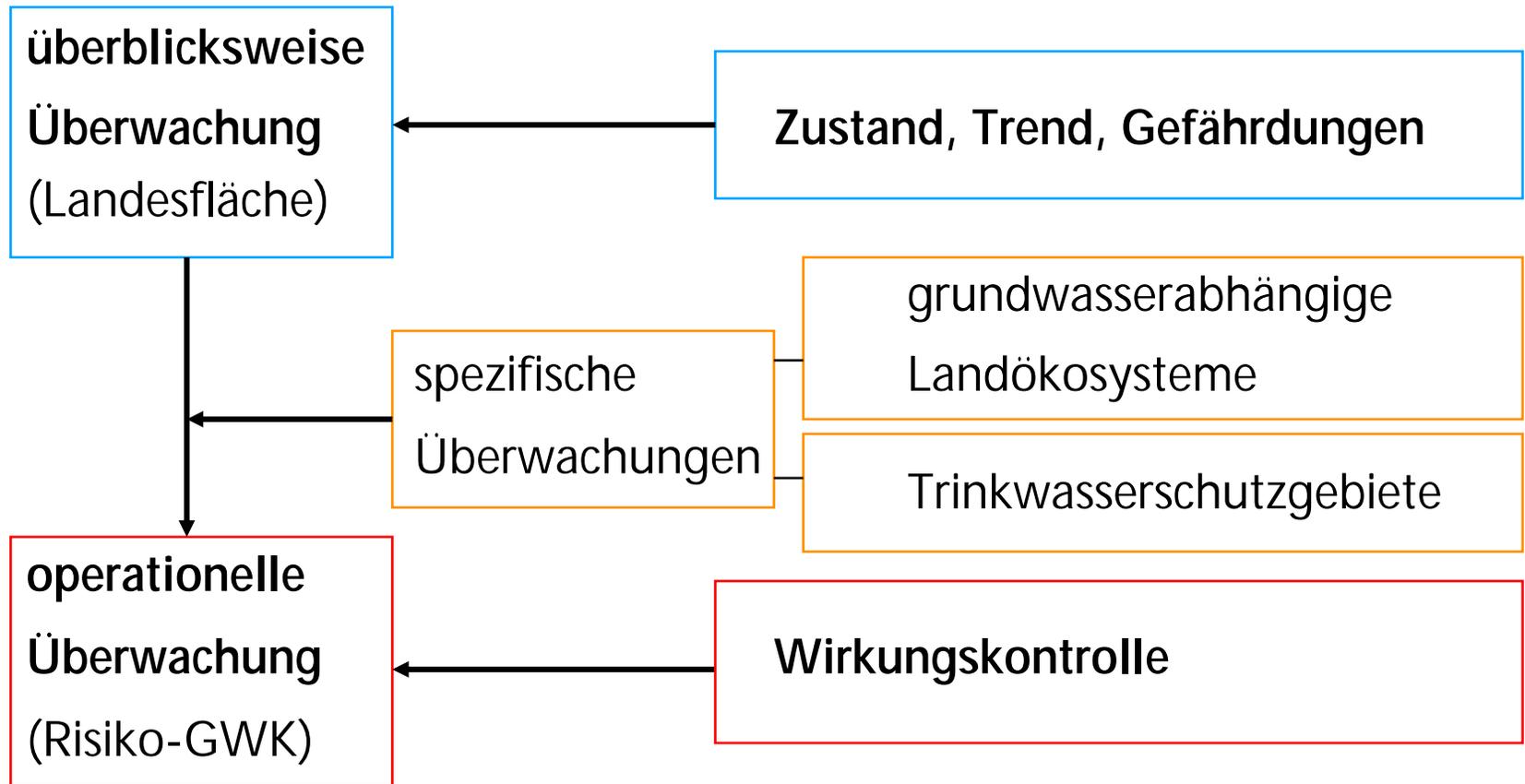
Dr. Jochen Bittersohl  
Referat 83 - Hydrologie des Grundwassers

5. WASSERFORUM BAYERN  
25.11.2005



# Grundwasserüberwachung

## WRRL-Anforderungen



# Grundwasserüberwachung

## hydrogeologische/naturräumliche Voraussetzungen

- vielfältige Hydrogeologie (11 Großräume, 28 Teilräume, Poren-, Kluft-, Karstgrundwasserleiter)
- vielfältige Böden und Grundwasserdeckschichten
- mehrere Grundwasserstockwerke
- Auengrundwasser/Wechselwirkung mit Flusswasser
- grundwasserabhängige Landökosysteme
- Tiefengrundwasser (tiefer Jura, Südostbayern)
- verschiedene Klimazonen (Nord-, Südbayern, Mittelgebirge, Alpen)
- verschiedene Vegetationszonen

# Grundwasserüberwachung

## Messstellendichte

### Überblicksweise Überwachung in den Landesmessnetzen

- - GwMenge ca. 730 Messstellen bzw. 1 pro 100 km<sup>2</sup>
- - GwBeschaffenheit max. 500 Messstellen bzw. 1 pro 140 km<sup>2</sup>
- mindestens 3 Messstellen je Grundwasserkörper
- darin mindestens eine Messstelle je hydrogeologischer Einheit bzw. Grundwasserleiter
- im Einzelfall: Übertragung von Informationen auf benachbarte Grundwasserkörper (Bildung von Grundwasserkörpergruppen bei vergleichbarer Hydrogeologie und Entnahmesituation)

# Grundwasserüberwachung

## Landesmessnetz

## GwStand

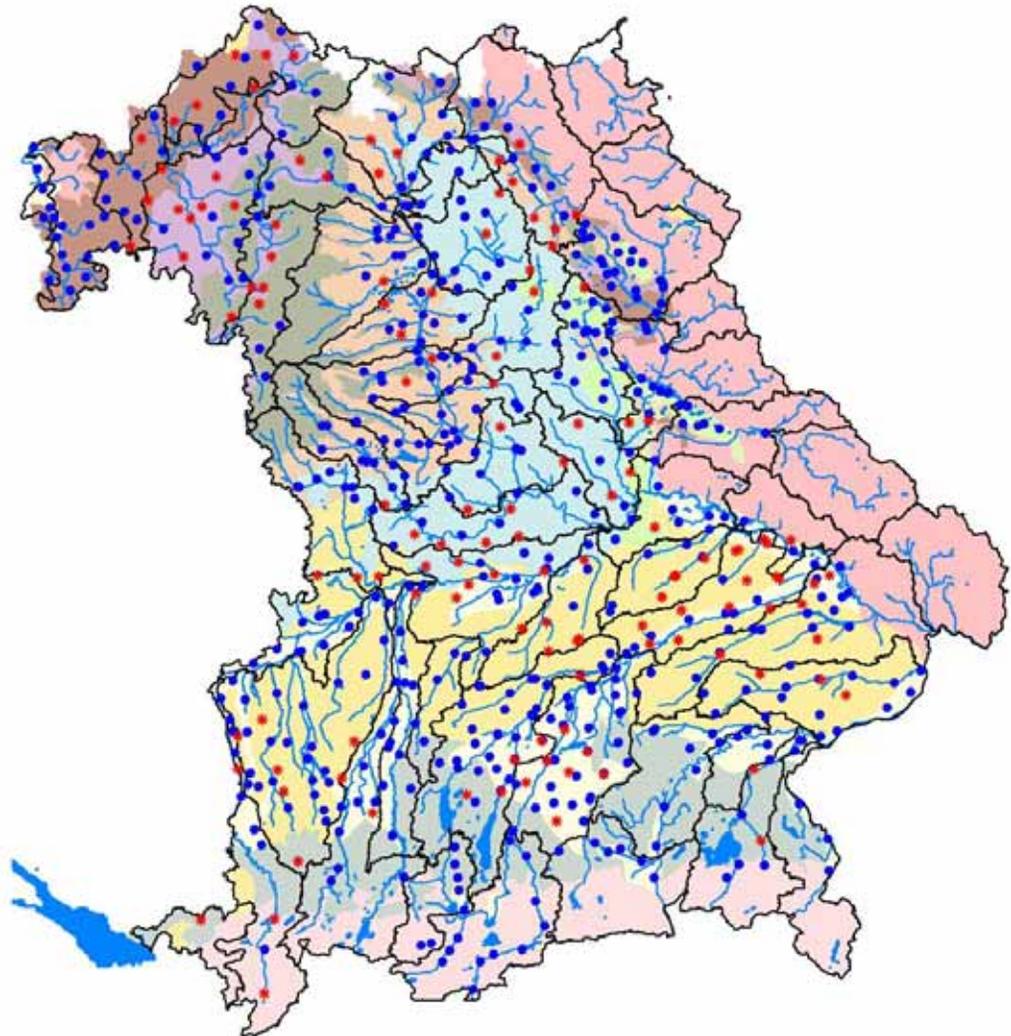
aktuell: 500 Messstellen

Ausbau: 630 Messstellen

- GwMessstelle vorhanden
- GwMessstelle geplant

### Vereinfachte Geologie (FT1)

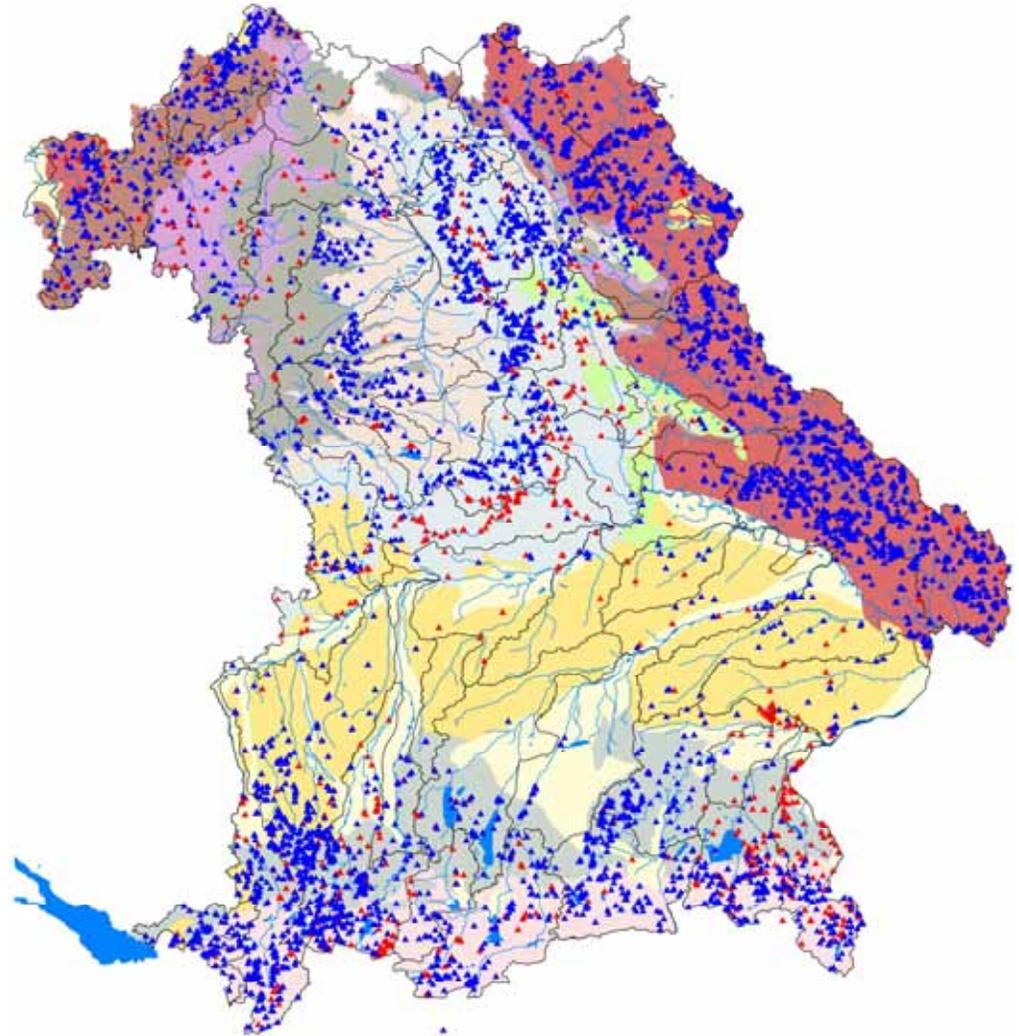
- Quartäre Schotterflächen und Flußtafelfüllungen
- Moränen
- Tertiär
- Kreide
- Jura
- Sandsteinkeuper
- Gipskeuper und unterer Keuper
- Muschelkalk
- Buntsandstein
- Kristallines Grundgebirge
- Alpen



# Grundwasserüberwachung Quellen in Bayern

Datenbasis für die  
Konzeption des  
Quellenmessnetzes  
mit zunächst ca. 100  
geplanten Messstellen

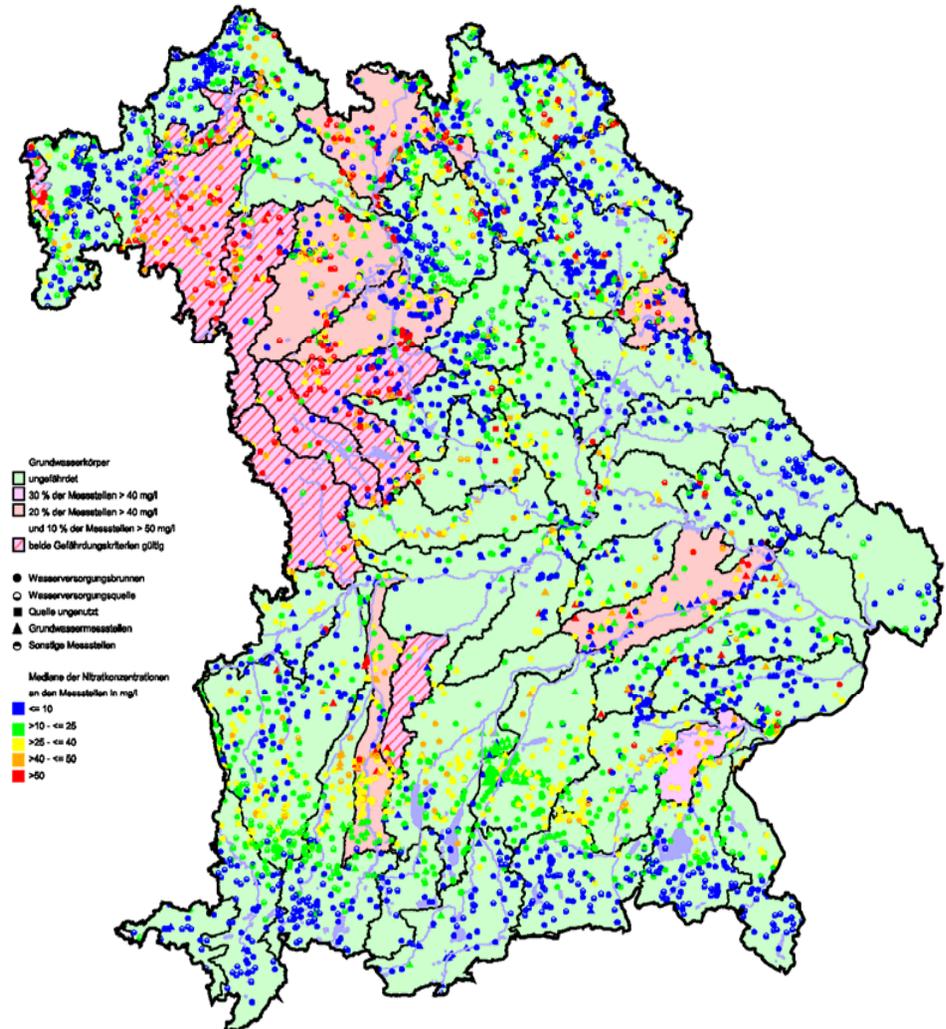
- ▲ Quellen der Wasserversorgung (4120)
- ▲ Quellenmessstellen (1132)
- Vereinfachte Geologie (FT1)
- Quartäre Schotterflächen und Flußtaffüllung
- Moränen
- Tertiär
- Kreide
- Jura
- Sandsteinkeuper
- Gipskeuper und unterer Keuper
- Muschelkalk
- Buntsandstein
- Kristallines Grundgebirge
- Alpen



# Grundwasserüberwachung Zielerreichung Grundwasserkörper

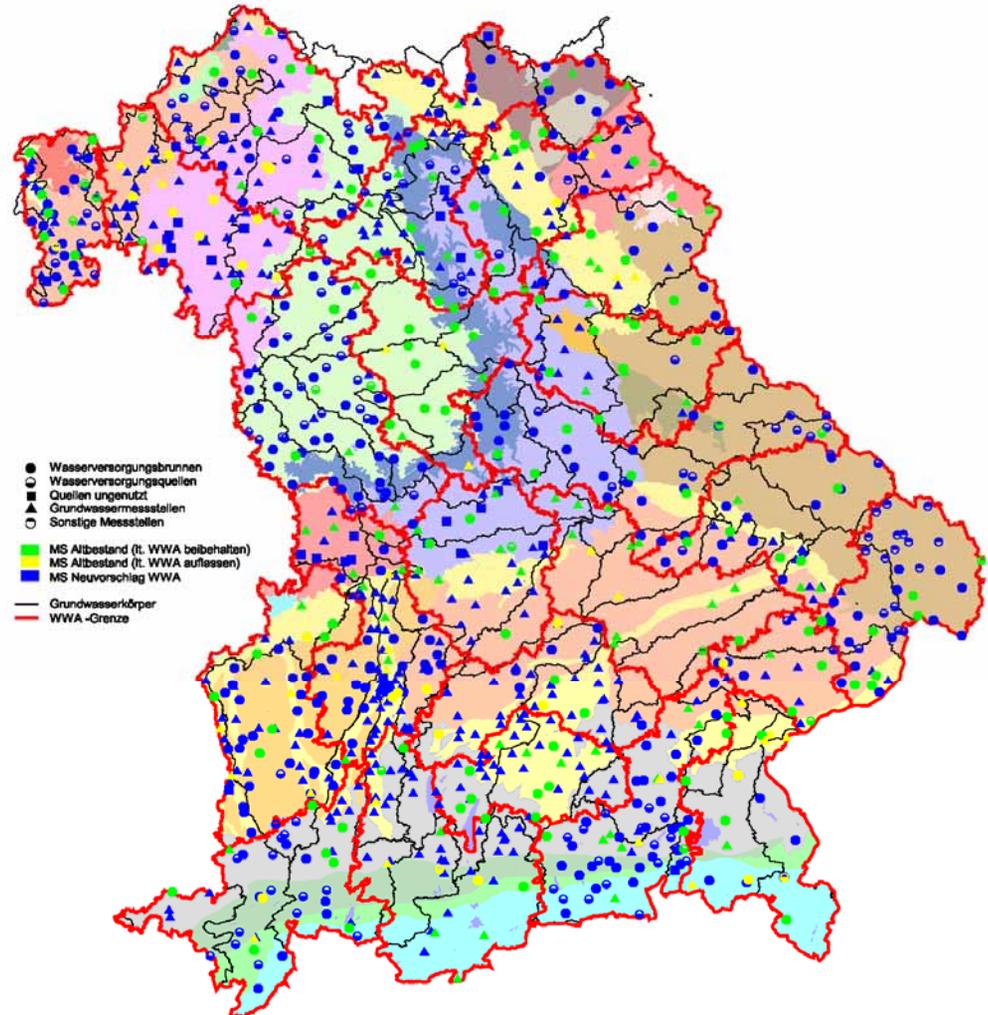
rot: Zielerreichung  
unwahrscheinlich

maßgeblich:  
Nitratkonzentration  
im Grundwasser



# Grundwasserüberwachung Neuordnung Landesmessnetz Grundwasser- beschaffenheit

Messstellen-Vorauswahl  
der Wasserwirtschaftsämter  
mit ca. 1000 Messstellen



# Grundwasserüberwachung

## Landesweite Messnetzgliederung

**Planung: maximal 500 Messstellen, davon jeweils**

■	Oberflächennahes Grundwasser	450
	Tieferes Grundwasser (tiefere GwStockwerke)	50
■	Diffuse Belastungstypen („Trendmessstellen“)	350
	Hintergrund („Basismessstellen“)	100
	integrierende Einzugsgebiete (Mischbelastung)	50
■	mit Einfluss Trinkwasserschutz	250
	ohne Einfluss Trinkwasserschutz	250
■	Grundwasserbohrungen (Brunnen, GwMessstellen)	375
	Quellen	125

# Grundwasserüberwachung

## Messstandorte im Grundwasserkörper

Auswahl repräsentativer Messstellen in Bezug auf

- räumliche Standortfaktoren
- Belastungstyp
- Messstelleneignung

- **Vorauswahl** landesweites Messstellenkontingent (ca. 1000)
- **Rahmenplan** für jeden Grundwasserkörper
- **Modellvorstellung** zum Wasser- und Stoffumsatz  
(im Grundwasserkörper, an jeder Messstelle)
- **Prüfung/Übernahme** bestehender Messstellen der Landesnetze
- **Standortfestlegung** nach Expertenurteil
- **Optimierung** der Gesamtkonfiguration

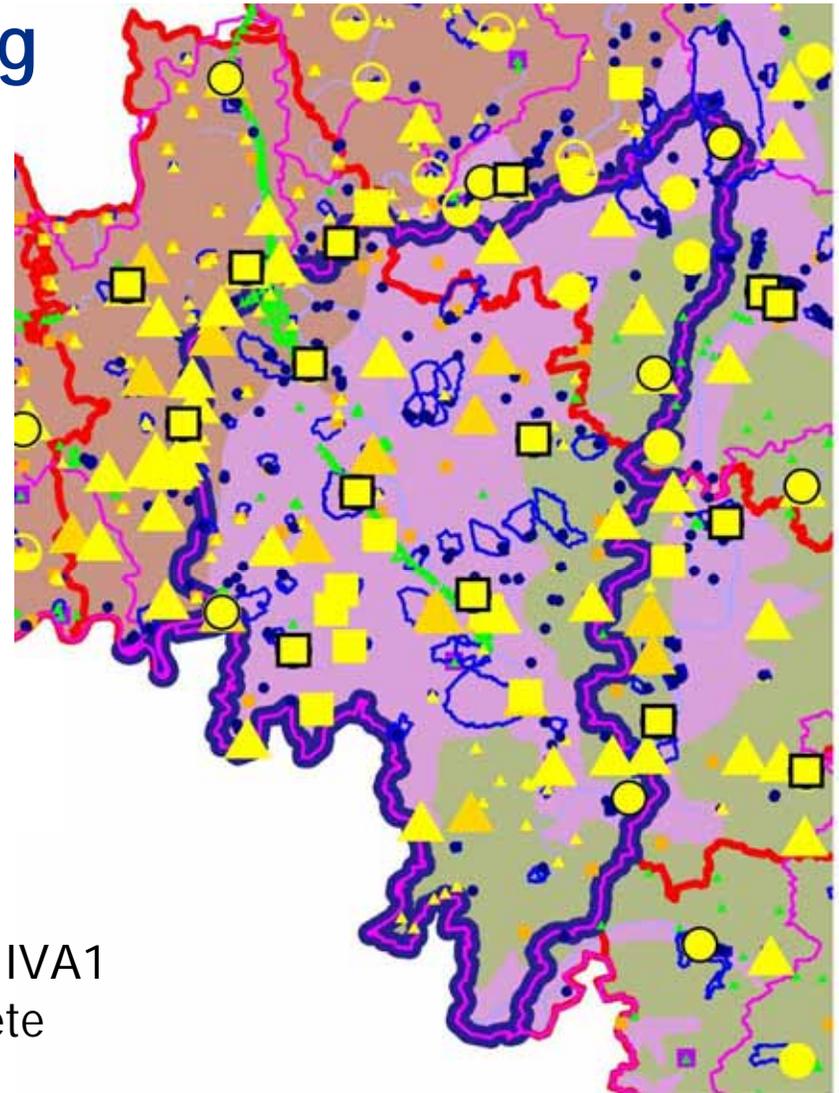
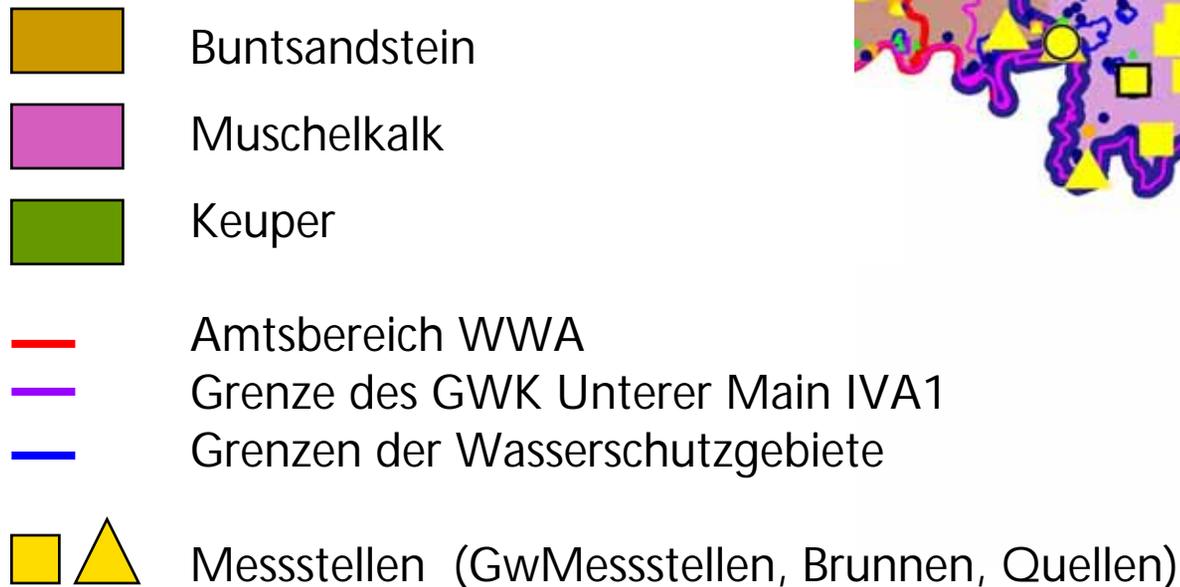
# Grundwasserüberwachung Pilotgebiet Unterer Main - GWK IVA1

## Gebietscharakteristik

- **Größe:** 1997 km<sup>2</sup> (vgl. Mittel GWK Bayern: 1250 km<sup>2</sup>)
- **Hydrogeologie**  
Muschelkalk → Kluftgrundwasserleiter, z.T. verkarstet,  
Buntsandstein, Keuper, z.T. mehrere GwStockwerke, Quellen häufig
- **Deckschichten**  
Verwitterungsböden und Lößlehmdecken  
→ ungünstige-mittlere-günstige Schutzfunktion im Wechsel
- **Landnutzung**  
Acker (Gäu), Weinbau, Wald, intensive Nutzungen im Maintal,  
Siedlungsraum Würzburg
- **Wassergewinnung:** Mengen und Schützbarkeit z.T. eingeschränkt

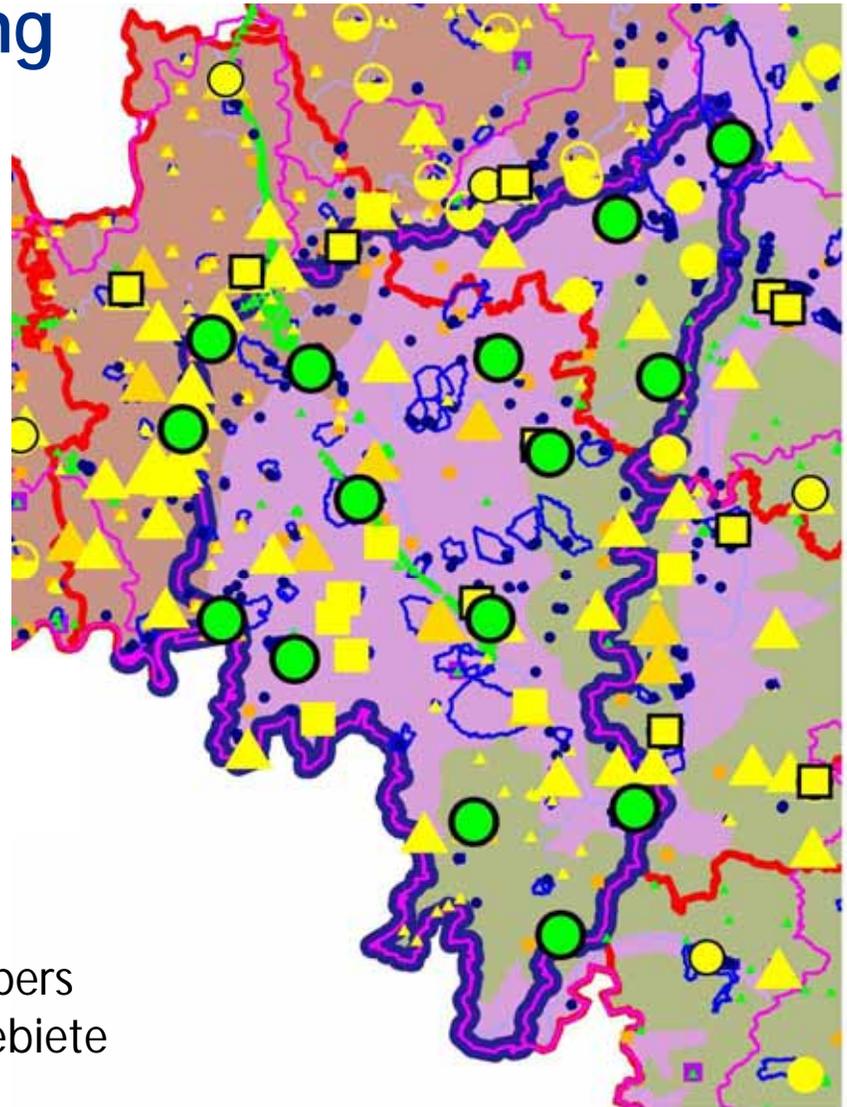
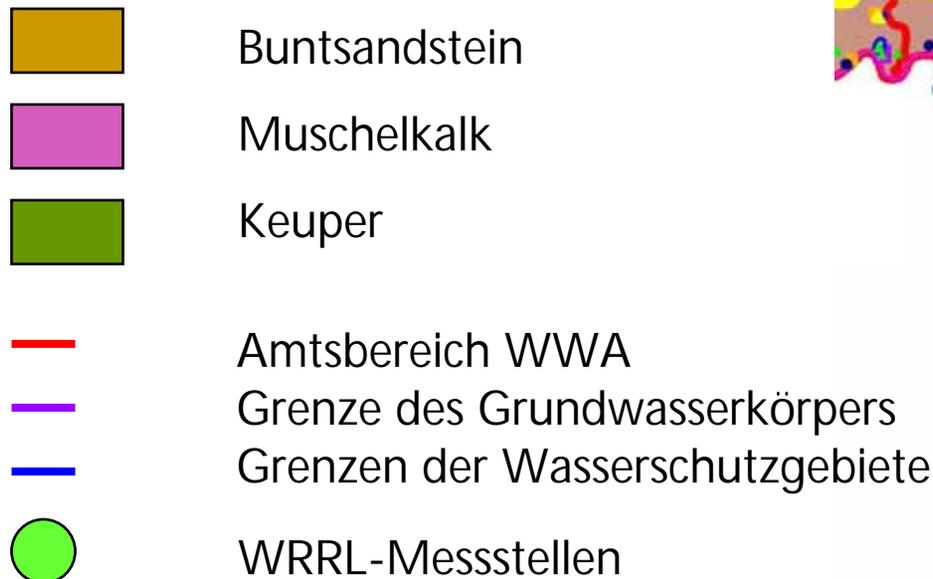
# Grundwasserüberwachung Pilotgebiet Unterer Main GWK IVA1

Vorauswahl von  
45 Messstellen  
(mit Geologie)



# Grundwasserüberwachung Pilotgebiet Unterer Main GWK IVA1

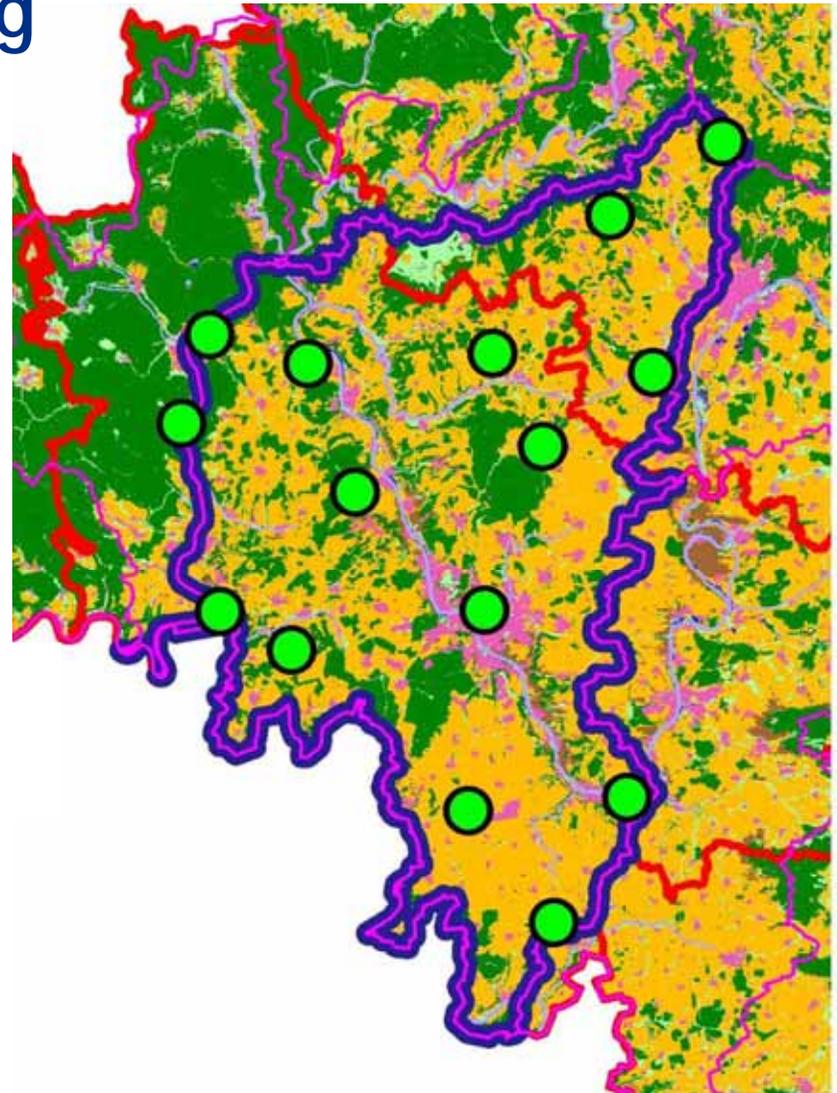
Endauswahl von  
15 Messstellen  
(mit Geologie)



# Grundwasserüberwachung Pilotgebiet Unterer Main GWK IVA1

Endauswahl von  
15 Messstellen  
(mit Landnutzung)

-  Landwirtschaft (Acker)
-  Wald
-  Sonderkulturen (Wein)
-  Amtsbereich WWA
-  Grenze des Grundwasserkörpers
-  WRRL-Messstellen



# Grundwasserüberwachung chemisch-physikalische Parameter \*) Entwurf WRRL-TochterRL

## ■ EU-Qualitätsstandards\*

NO <sub>3</sub>	50 mg/l
PSM (+Metabolite/Abbauprodukte)	0,1 µg/l
Summe PSM	0,5 µg/l

## ■ nationale Schwellenwerte\* (Mindestliste)

natürlich + anthropogen: As, Cd, Pb, Hg

synthetisch: Tri, Per

Indikatoren: NH<sub>4</sub>, Cl, SO<sub>4</sub>, Lf

## ■ Leitparameter\*

O<sub>2</sub>, pH, Lf, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>

## ■ weitere Problemstoffe bzw. -stoffgruppen (Screening, Stichproben)

## ■ ergänzende Parameter (Hauptinhaltsstoffe, Härte etc.)

# Grundwasserüberwachung

## Kontrolle der Pflanzenschutzmittel (1)

### Bedeutung, Aktivitäten

- ca. **300 Wirkstoffe** aktuell zugelassen → ständige Entwicklung der Laboranalytik, Anpassung der Kapazitäten
- **Stoffbewertung** → zugelassene Wirkstoffe, Verkaufszahlen, Nachweishäufigkeiten, Überwachungsdaten der Länder, regional eingesetzte Substanzen
- **Positivbefunde** → Aufklärungspflicht der Hersteller
- **ressortübergreifender Arbeitskreis** PSM-Monitoring → Situationsbewertung, Wasser- und Bodenuntersuchungen in Problemgebieten
- **Überwachungsprogramme** (Landesmessnetz/WRRL-Messnetz, Sondernetze, Eigenüberwachung der Wasserversorger)  
→ Informationssystem Wasserwirtschaft/Datenbank

# Grundwasserüberwachung

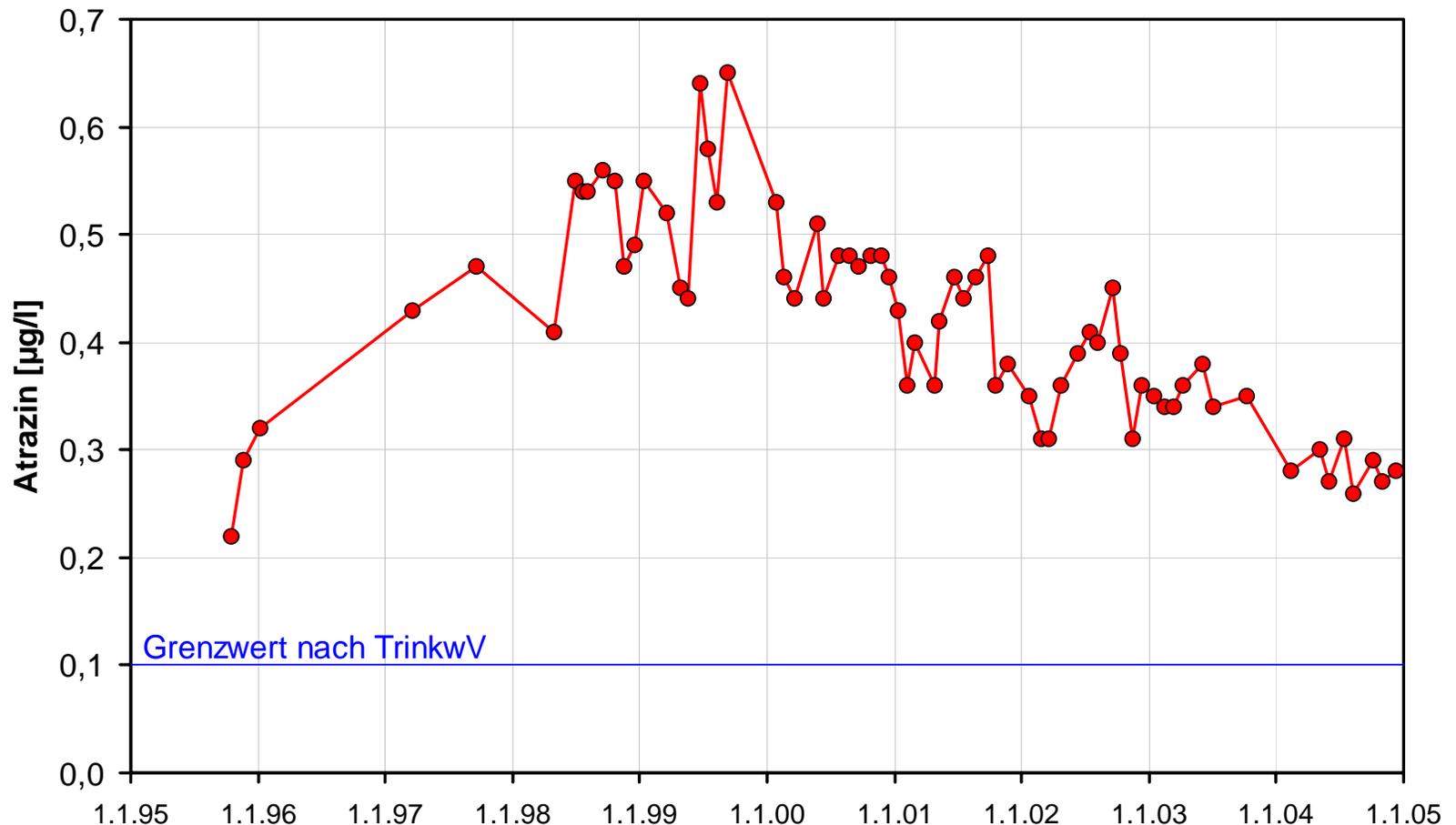
## Kontrolle der Pflanzenschutzmittel (2)

### Überwachungsprogramme

- **Landesmessnetz/WRRL-Messnetz**: Jahresprogramm bis zu 60 Stoffe je Probe (HPLC/UV), einschließlich Altlast Atrazin/Desethylatrazin
- **Landesmessnetz/Teilnetze**: Stichproben  
Prüfung auf neue Gefährdungspotentiale (z.B. Glyphosat), aufwändige Sonderanalytik (z.B. Saure PSM)
- **Landesmessnetz/Teilnetze**: Stichproben  
Nachsorge bei Altsubstanzen (z.B. Lindan, DDT)
- **Sonderuntersuchungen** der Wasserwirtschaftsämter  
regionale PSM-Probleme (z.B. Atrazin im Jurakarst)
- **Rohwasserüberwachung** der Wasserversorger  
(nach Eigenüberwachungsverordnung)

# Grundwasserüberwachung Kontrolle der Pflanzenschutzmittel (3) Langzeitkontrolle auf Atrazin

Juraquelle, Lkr. Neumarkt i.d.Oberpfalz



# Modellsystem MONERIS

## Stickstofftransport im Grundwasser

